



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211295207 U

(45)授权公告日 2020.08.18

(21)申请号 202020072521.9

H01M 10/6555(2014.01)

(22)申请日 2020.01.14

H01M 10/625(2014.01)

(73)专利权人 西安科技大学

H01M 10/647(2014.01)

地址 710054 陕西省西安市碑林区雁塔中路58号

(72)发明人 杜立飞 曹有琪

(74)专利代理机构 西安众星蓝图知识产权代理有限公司 61234

代理人 张恒阳

(51)Int.Cl.

H01M 2/10(2006.01)

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/6568(2014.01)

H01M 10/6557(2014.01)

H01M 10/659(2014.01)

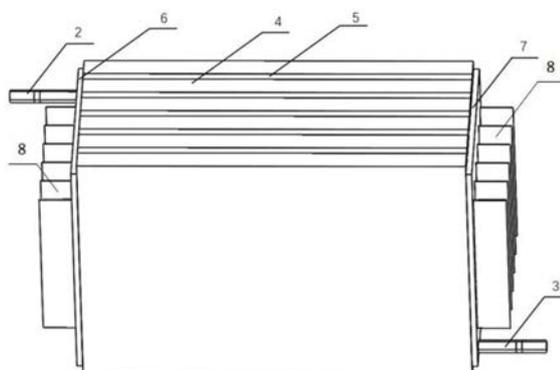
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)实用新型名称

一种软包电池散热装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种软包电池散热装置,包括箱体,设置在箱体内的由多个单体软包电池构成的电池组本体,设置在相邻单体软包电池之间的相变冷却层以及设置在电池组本体两端的入口端冷却板及出口端冷却板,所述入口端冷却板上设置有冷却液入口,所述出口端冷却板上设置有冷却液出口。本实用新型设置蛇形弯曲的冷液管,以及在极耳处设置了冷却板,使电池的整体温度降低,减小了温差,提升了电池温度的均匀性;蛇形弯曲冷液管为椭圆形设计,充分与相变材料接触;本实用新型结合了液体冷却和相变冷却的优点,提高了电池热管理系统的有效性,结构简单、使用效果好、工作可靠性高、使用寿命长、便于推广使用。



1. 一种软包电池散热装置,其特征在于:包括箱体(1),设置在箱体内的由多个单体软包电池构成的电池组本体(4),设置在相邻单体软包电池之间的相变冷却层(5)以及设置在电池组本体(4)两端的入口端冷却板(6)及出口端冷却板(7),所述入口端冷却板(6)上设置有冷却液入口(2),所述出口端冷却板(7)上设置有冷却液出口(3)。

2. 根据权利要求1所述的一种软包电池散热装置,其特征在于,入口端冷却板(6)及出口端冷却板(7)为中空结构,用于冷却液流动。

3. 根据权利要求1所述的一种软包电池散热装置,其特征在于,每层所述相变冷却层(5)中内置一个蛇形弯曲冷液管(501),所述蛇形弯曲冷液管(501)为椭圆形管道,所述蛇形弯曲冷液管(501)一端连通入口端冷却板(6),另一端连通出口端冷却板(7)。

4. 根据权利要求1所述的一种软包电池散热装置,其特征在于,所述入口端冷却板(6)及出口端冷却板(7)分别穿过电池组本体(4)两端的极耳(8),所述入口端冷却板(6)设置有入口端孔道(601)、入口端极耳穿孔(602)及入口端蛇形弯曲冷液管接口(603),所述出口端冷却板(7)设置出口端孔道(701)、出口端极耳穿孔(702)以及出口端蛇形弯曲冷液管接口(703)。

5. 根据权利要求1所述的一种软包电池散热装置,其特征在于,所述相变冷却层(5)为以石蜡为基材,泡沫铜为骨架材料制。

6. 根据权利要求1所述的一种软包电池散热装置,其特征在于,所述冷却板上的冷却液入口(2)高度高于蛇形弯曲冷液管(501)的最高点,所述冷却液出口(3)低于蛇形弯曲冷液管(501)的最低点。

一种软包电池散热装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及新能源汽车电池系统散热,具体涉及一种软包电池散热装置。

背景技术

[0002] 随着能源紧缺和环境污染等问题日益突出,环保节能的电动汽车成为世界范围内的发展趋势,电动汽车是解决未来汽车工业可持续发展问题的重要途径;而作为电动汽车动力核心的电池组是由许多电池模块组成的,每个电池模块又是由若干个单体电池采用一定的串并联方式紧密的排列在一起。当汽车在行驶过程中,电池的使用伴有明显的热效应,造成电池的温度上升和单体温度分布不均匀,电池组内热量大量积聚,影响电池的性能,严重时甚至影响到电池的使用寿命和安全。为了电池使用的安全性、稳定性、以及延长寿命和增大应用范围,保证其发挥最佳工作性能,必须将电池的工作温度控制在安全范围之内。电池的安全问题本质上是温度问题,超出范围将有严重的安全问题。

实用新型内容

[0003] 本实用新型为了克服电池的散热技术的缺陷,公开了一种基于蛇形弯曲结构冷液管和相变冷却层的软包电池散热装置。

[0004] 一种软包电池散热装置,其特征在于:包括箱体,设置在箱体内的由多个单体软包电池构成的电池组本体,设置在相邻单体软包电池之间的相变冷却层以及设置在电池组本体两端的入口端冷却板及出口端冷却板,所述入口端冷却板上设置有冷却液入口,所述出口端冷却板上设置有冷却液出口。

[0005] 入口端冷却板及出口端冷却板为中空结构,用于冷却液流动。

[0006] 每层所述相变冷却层中内置一个蛇形弯曲冷液管,所述蛇形弯曲冷液管为椭圆形管道,所述蛇形弯曲冷液管一端连通入口端冷却板,另一端连通出口端冷却板。

[0007] 所述入口端冷却板及出口端冷却板分别穿过电池组本体的极耳,所述入口端冷却板设置有入口端孔道、入口端极耳穿孔及入口端蛇形弯曲冷液管接口,所述出口端冷却板设置出口端孔道、出口端极耳穿孔以及出口端蛇形弯曲冷液管接口。

[0008] 所述相变冷却层为以石蜡为基材,泡沫铜为骨架材料制。

[0009] 所述冷却板上的冷却液入口高度高于蛇形弯曲冷液管的最高点,所述冷却液出口低于蛇形弯曲冷液管的最低点。

[0010] 本实用新型的有益效果是:

[0011] (1) 本实用新型设置蛇形弯曲的冷液管,以及在极耳处设置了冷却板,使电池的整体温度降低,减小了温差,提升了电池温度的均匀性;

[0012] (2) 本实用新型中的冷液管为椭圆形设计,增大了与相变材料(PCM)的接触面积,提高了热传递效率;

[0013] (3) 本实用新型结合了液体冷却与相变冷却,提高了电池热管理的有效性。

附图说明

- [0014] 图1为本实用新型结构示意图。
- [0015] 图2为本实用新型电池组结构示意图。
- [0016] 图3为本实用新型入口端冷却板结构示意图。
- [0017] 图4为本实用新型出口端冷却板结构示意图。
- [0018] 图5为本实用新型蛇形弯曲冷液管结构示意图。
- [0019] 图中:1-箱体,2-冷却液入口,3-冷却液出口,4-电池组本体,5-相变冷却层,6-入口端冷却板,7-出口端冷却板,8-极耳,501-蛇形弯曲冷液管,601-入口端孔道,602-入口端极耳穿孔,603-入口端蛇形弯曲冷液管接口,701-出口端孔道,702-出口端极耳穿孔,703-出口端蛇形弯曲冷液管接口。

具体实施方式

[0020] 为更进一步阐述本实用新型为达成预定实用新型目的所采取的技术手段及功效,以下结合附图及较佳的实施例,对依据本实用新型申请的具体实施方式、结构、特征及其功效,详细说明如下。

[0021] 实施例一

[0022] 如图1~5所示,一种软包电池散热装置,其特征在于:包括箱体(1),设置在箱体内的由多个单体软包电池构成的电池组本体(4),设置在相邻单体软包电池之间的相变冷却层(5)以及设置在电池组本体(4)两端的入口端冷却板(6)及出口端冷却板(7),所述入口端冷却板(6)上设置有冷却液入口(2),所述出口端冷却板(7)上设置有冷却液出口(3)。

[0023] 入口端冷却板(6)及出口端冷却板(7)为中空结构,用于冷却液流动。

[0024] 每层所述相变冷却层(5)中内置一个蛇形弯曲冷液管(501),所述蛇形弯曲冷液管(501)为椭圆形管道,所述蛇形弯曲冷液管(501)一端连通入口端冷却板(6),另一端连通出口端冷却板(7)。

[0025] 所述入口端冷却板(6)及出口端冷却板(7)分别穿过电池组本体(4)两端的极耳(8),所述入口端冷却板(6)设置有入口端孔道(601)、入口端极耳穿孔(602)及入口端蛇形弯曲冷液管接口(603),所述出口端冷却板(7)设置出口端孔道(701)、出口端极耳穿孔(702)以及出口端蛇形弯曲冷液管接口(703)。

[0026] 所述相变冷却层(5)为以石蜡为基材,泡沫铜为骨架材料制。

[0027] 所述冷却板上的冷却液入口(2)高度高于蛇形弯曲冷液管(501)的最高点,所述冷却液出口(3)低于蛇形弯曲冷液管(501)的最低点。

[0028] 本实用新型在相变材料(PCM)的冷却方式基础上,将蛇形弯曲管结构加入到电池热管理系统中。电池产热后,冷却液从冷却液入口(2)进入入口端冷却板(6),通过入口端冷却板(6)带走电池组本体(4)入口端以及极耳(8)处的热量,同时通过入口端冷却板(6)进入蛇形弯曲冷液管(501),蛇形弯曲结构的冷液管(501)中温度较低的冷却液可以带走相变材料(PCM)构成的相变冷却层(5)中的热量,然后进入出口端冷却板(7),较低温度的冷却液带出口端电池组本体(4)以及极耳(8)处的热量,最后由冷却液出口(3)流出。

[0029] 实施例二

[0030] 在实施例一的基础上,为了增加电池中间部分的散热效果,电池组本体(4)的中间

部分的相变冷却层(5)上的蛇形弯曲冷液管(501)可以增加其绕圈密度。

[0031] 随着电池的持续使用放电,电池内部区域的温度最高,由于散热不充分,电池内部热量大量聚集,电池组内部的温度远大于极耳的产热率,从而导致电池组内外温度分布不均的现象。为了电池组温度分布的均匀性,在单体电池之间设置由相变冷却层(5),作为热量传导的缓冲。单体电池产生的热量由相变冷却层(5)所吸收,同时相变材料(PCM)可以有效解决电池表面温度不一致的问题;同时在相变冷却层中设置了蛇形弯曲冷液管,由于热量大量集中在电池组中心内部区域,对冷液管的位置进行了设计,在中心区域排布精密,可解决电池产热过程中的温度不一致的问题;为了带走更多的热量,对椭圆形冷液管的半径进行了优化设计,椭圆形冷液管增大了与相变材料的接触面积,可解决由于相变材料导热系数低而引起的热积聚问题,最终将电池温度控制在合理范围内。

[0032] 本实用新型中在电池组本体(4)两端设置的入口端冷却板(6)有效降低极耳(8)与电池组本体(4)两端的温度,冷却板上的冷却液入口(2)高度高于蛇形弯曲冷液管(501)的最高点,冷却液出口(3)低于蛇形弯曲冷液管(501)的最低点,运用连通器原理,用一定的液体压力控制冷却液流速。电池组的温度达到相变温度时,相变材料(PCM)会吸收大量的热,发生相变熔化,使得温度基本保持不变。这一系列的温度传导可保证电池在长时间使用过程中的温度保持在合理范围内,且缩小温差,保持电池发挥最佳使用性能。

[0033] 实施例三

[0034] 在实施例一的基础上通过正交实验设计,优选的,相变冷却层(5)厚度为5mm,蛇形弯曲冷液管(501)的长轴为4mm,短轴为2mm;蛇形弯曲冷液管(501)短轴2mm小于相变冷却层(5)厚度为5mm。

[0035] 结合实际使用情况,对入口端冷却板(6)厚度、出口端冷却板(7)厚度、相变冷却层(5)厚度、出入口位置、蛇形弯曲冷液管(501)的位置以及半径选取进行实验。冷液管增大了与相变材料(PCM)的接触面积,带走了大量的热量,冷却板带走电池组本体以及极耳的热量,当改变蛇形弯曲冷液管的形状、半径以及位置时,温度均匀性的改善不再明显,所以本实用新型中冷液管的长轴长4mm,短轴长2mm。通过实验可以得出,相变冷却层(5)厚度为5mm时,入口端冷却板(6)及出口端冷却板(7)厚度为3mm时,散热效果最好。通过实验可以看出本实用新型能够让电池在使用过程中保持在合理的温度范围内,并且温差不超过4K。

[0036] 本实用新型结合了液体冷却和相变冷却的优点,提高了电池热管理系统的有效性,结构简单、使用效果好、工作可靠性高、使用寿命长、便于推广使用。

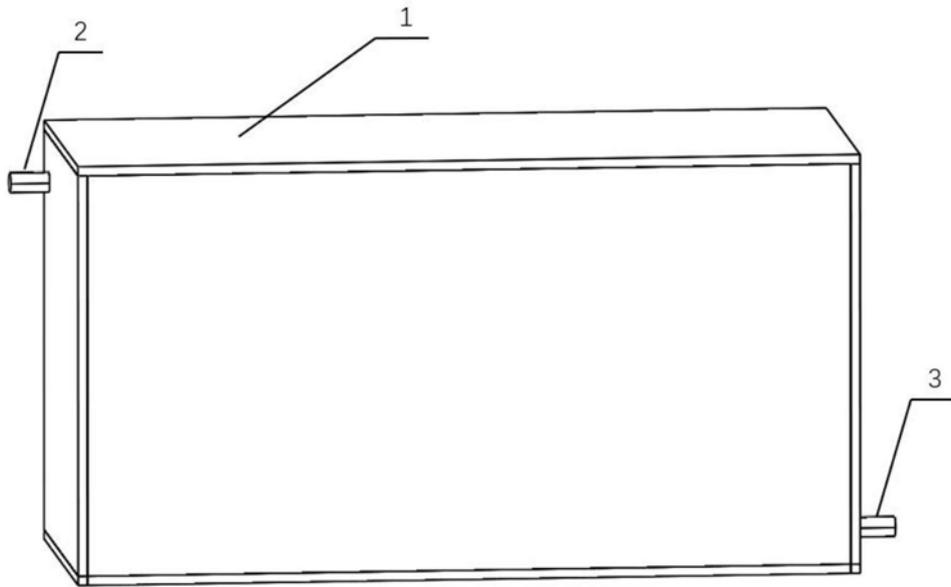


图1

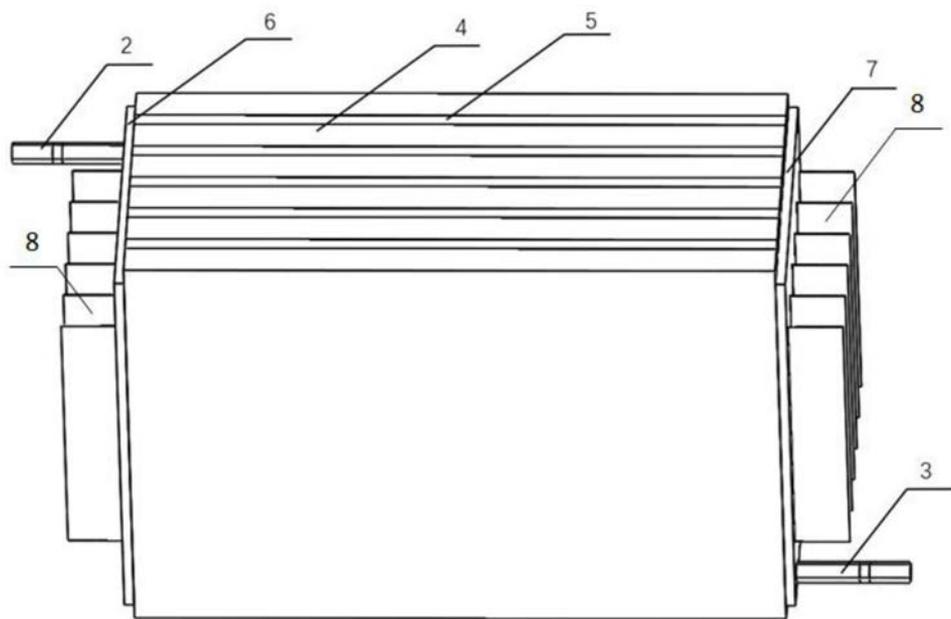


图2

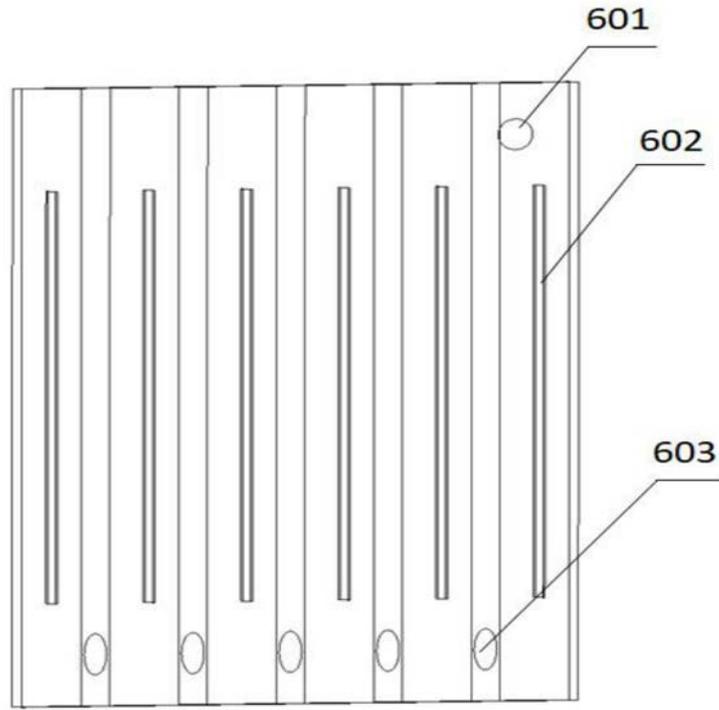


图3

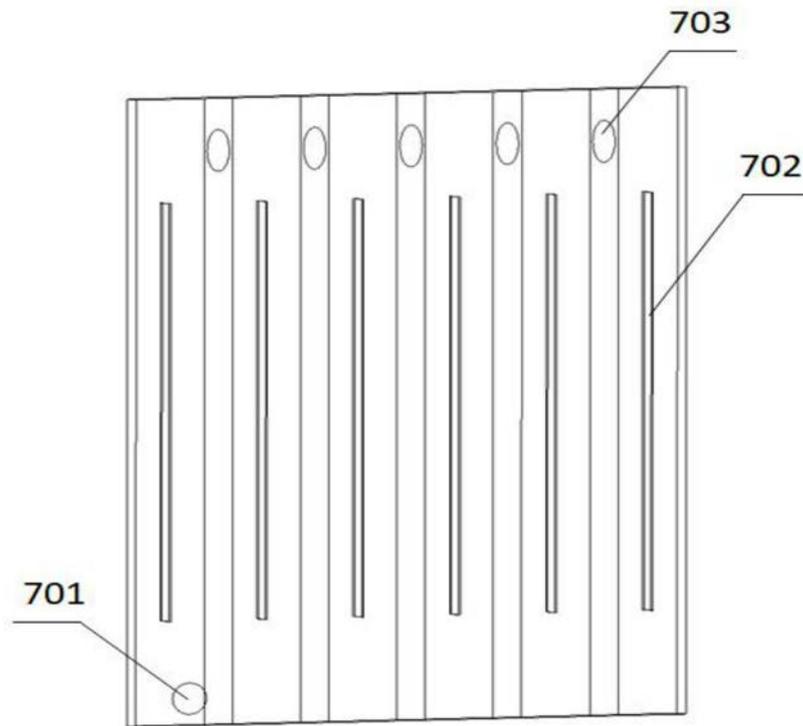


图4

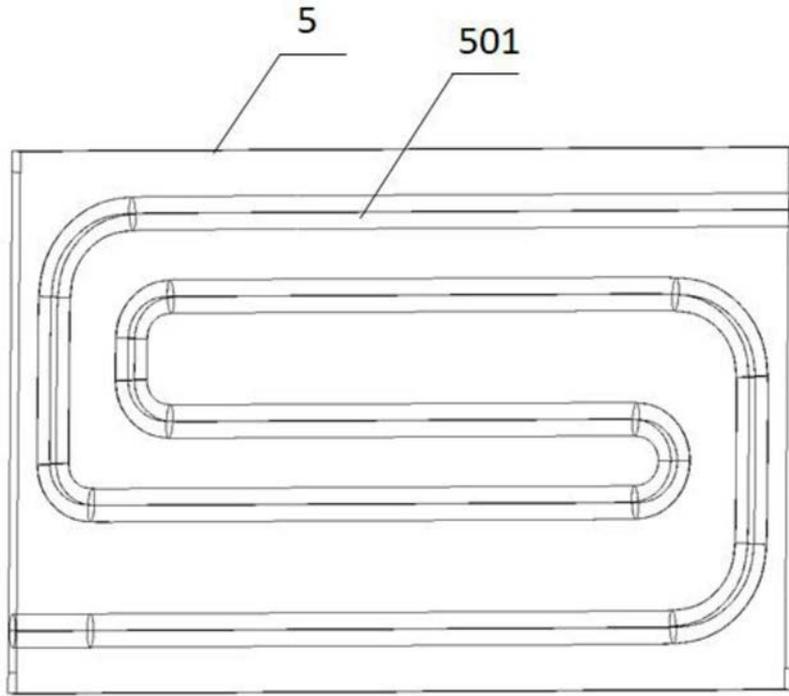


图5